

社交不安症における近年のVRエクスポージャー研究 と有用性について

メタデータ	言語: Japanese 出版者: 公開日: 2022-06-09 キーワード (Ja): キーワード (En): Virtual reality exposure, VRET, Social anxiety disorder, Meta-analysis 作成者: 渡邊, 美紀子, 金子, 響介, 加藤, 伸弥, 西内, 基紘, 野田, 昇太 メールアドレス: 所属:
URL	https://mu.repo.nii.ac.jp/records/1884

■ 特集

社交不安症における近年の VR エクスポージャー研究と有用性について

Virtual Reality Exposure for Social Anxiety Disorder: A Review of Recent Studies and Its Effectiveness

渡邊美紀子¹⁾、金子響介²⁾、加藤伸弥¹⁾、西内基紘¹⁾、野田昇太^{3,4)}

1) 武蔵野大学大学院人間社会研究科

2) 国立精神・神経医療研究センター、認知行動療法センター

3) 武蔵野大学 人間科学部

4) 日本学術振興会 特別研究員

抄録

社交不安症 (Social anxiety disorder : SAD) に対する心理的治療としてエクスポージャー療法 (Exposure therapy : ET) が有効である。しかし、ET には、環境設定の難しさや恐怖刺激の調整などのいくつかの限界がある。これらの限界を補完する方法として VR エクスポージャー療法 (Virtual reality exposure therapy : VRET) が期待されている。そこで本研究では、SAD における VRET の方法および利用可能性について概説し、SAD に対する VRET の有効性を、メタ分析を行って検討した。さらに、VRET のメリットとデメリットについて論じ、SAD 患者に対する VRET の適応可能性について議論した。

キーワード：VR エクスポージャー、VRET、社交不安症、メタ分析

1. はじめに

精神障害の診断・統計マニュアル第 5 版 (DSM-5)¹⁾ の不安症群と、心的外傷後ストレス障害 (Post traumatic stress disorder : 以下 PTSD)、強迫症 (Obsessive-compulsive disorder : 以下 OCD) を含んだ不安関連障害は、精神疾患の中でも最も有病率が高い。その 12 カ月有病率は米国で 21.3% であり²³⁾、本国でも、いずれかの不安症の生涯有病率は 9.2%、12 カ月有病率は 5.5% であり、気分障害や物質関連障害より高い値である²⁴⁾。

不安症の治療に有効とされているのが、エクスポージャー療法 (Exposure therapy: 以下 ET) である²⁵⁾。ET とは、動物の学習モデルを基盤にした行動的技法で、不安が低下するまで恐怖刺激に曝露することで、記憶を上書きし、感情を変化することができるという考えに基づいている²⁶⁾。不安症の中核的な問題は、不安を感じることや不快な個人的出来事を体験することを回避することである。Sisemore²⁷⁾ は、ET が有効な理由として、不安を回避しても、不安は除去されず、不安と向き合うことによってのみ不安が除去されると述べている。

エクスポージャーの方法は、いくつかのバリエーションがある。代表的なものとして (1) 現実エクスポージャー (In vivo exposure : 以下 In vivo) は、実際の生活の中で、恐怖を感じる対象や状況、活動に直接向き合う。例えば、蛇恐怖症の人には蛇を扱うように指示したり、社交不安症 (Social anxiety disorder : 以下 SAD) の人には聴衆の前でスピーチをするように指示したりする。(2) 想像エクスポージャー (Imaginal exposure : 以下 IE) は、恐怖を感じる対象、状況、活動を鮮明に想像する。例えば、PTSD 患者の場合、恐怖感を軽減するために、心的外傷の経験を思い出して描写するようにする。(3) 内部感覚エクスポージャー (Interoceptive exposure) は、発作の前兆である身体症状を意図的に作り出し、繰り返しその感覚に曝露することで、自身の身体反応に慣れていく。例えば、パニック症では、その場で走って心拍を早くし、その感覚が危険ではないことを学習する²⁾。

近年、新たなエクスポージャーの方法として VR エクスポージャー (Virtual reality exposure) がある。例えば、飛行機恐怖症の人が、心理士のオフィスで、飛行機の景色、音、匂いを再現した装置を使って、バーチャルなフライトをすることができる²⁾。Pratt, Zyda, & Kelleher (1995) によると、Virtual reality (以下 VR) とは、ユーザーがコンピュータで生成された 3 次元の環境をリアルタイムでナビゲートし、対話することができるアプリケーションと定義されている²⁶⁾。主にはヘッドマウントディスプレイ (Head mount display : 以下 HMD) という、小さなモニター画面をメガネに装着し、クライアントを仮想環境に没入させることで、徐々に恐怖に曝すことができる⁶⁾。VR を刺激として利用する ET は VR Exposure therapy (以下 VRET) と表記されたり、現実エクスポージャーの “In vivo” に対して “in virtuo” therapy と表記されたりする⁶⁾。

近年 VRET の研究は数を増しており、2021 年 10 月現在、Pub Med で “VRET” or “in virtuo” で検索すると 134 本の論文が抽出され、そのうち Meta-Analysis または Systematic Review に絞ると 2007 年～2021 年の範囲で 17 本抽出される。例えば、Carl et al. (2019) は不安関連障害に対して、VRET と待機群、in vivo 条件、その他の心理的介入と比較している。組み入れた研究 30 件の内訳は、限局性恐怖症が 14 件、SAD またはパフォーマンス不安が 8 件、PTSD が 5 件、パニック障害が 3 件であった¹⁰⁾。また、Wechsler, Kümpers, & Mühlberger (2019) は、ICD-10 の F40 に分類される「恐怖症性不安障害」に対して行われた VRET と In vivo の治療成績を比較しており、対象とした研究数は、特異的恐怖症 4 件、社会恐怖症 3 件、広場恐怖症 2 件であった³²⁾。

最近の VRET 研究で注目されているのが SAD である。SAD とは他者によって注視されるかもしれない社会状況に関する著明または強烈的な恐怖または不安を本質的特徴とする疾患である¹⁾。SAD 患者は、社交場面や、他人の前で何かをするはめになることを恐れ避けようとする⁴⁾。SAD 治療におけるエクスポージャーは、主に現実エクスポージャー療法 (In vivo exposure therapy : 以下 In vivo ET) であるが、患者個人に対して、適切なレベルの恐怖反応を引き起こすような社交場面を正確に再現するためには、セラピストにとって時間的、金銭的な負担がかかることが多いといわれている⁷⁾。例えば、人前で話すことが恐怖である患者に対して曝露刺激を設定するためには、聴衆を集める必要があり、また聴衆各々の反応を調整する必要がある¹⁹⁾。Clemmensen et al. (2020) は、SAD における VRET の利点においてまとめており、VRET のシナリオは、現実の状況に非常によく似ており、患者に曝露する程度や、シナリオ内の他の人々の反応など、状況的な要因を制御・調整することが可能であることなどを挙げている¹³⁾。

本研究では、SAD患者におけるVRETの臨床への有用性について概説する。そのため、SADにおけるVRETの方法および利用可能性について整理し、SADに対するVRETの効果をメタ分析を用いて検討した。さらに、VRETのメリットとデメリットについて論じた。上記を踏まえて、SAD患者に対するVRETの適応可能性について議論した。

2. VRETの方法

2.1. 使用機材

不安症のVRETにおいて、視覚的な恐怖刺激が提示される主要なハードウェアは、HMDや、VRグラス、またはCAVE-systems (Cave automatic virtual environment) のようなプロジェクションベースのシステム (最大6面のプロジェクションを備えた部屋) などである³²⁾。Wechsler et al. (2019) は、恐怖症の不安症に対するVRETとin vivo ETのシステムティックレビューとメタ分析を行っており³²⁾、治療材料やHMDの種類とその技術的特徴についてまとめている。9つの研究のうち、社会恐怖症の研究は3つ含まれており^{3) 7) 21)}、使用ハードウェア、解像度/視野はそれぞれ、VFX headset, 640 × 480/35° : nVisor SX, 1,280 × 1,024/60° : eMagin z800: 800 × 600/40° であった。全てHMDを使用していたが、機材の種類や解像度、視野は異なっていた (Table 1 参照)。

2.2. VR刺激と環境

VRで視聴する刺激については、コンピュータ・グラフィックス (Computer graphics : 以下CG) または360°の3Dビデオを用いて作成することが多い¹⁶⁾。CGで社会環境を作成した場合、

Table 1
VRETの治療材料と環境 (Wechsler, Kümpers, & Mühlberger, 2019 を改変)

論文	HMDの種類, 解像度/視野	VR環境
Anderson et al., 2013	VFX headset, 640×480/35°	仮想会議室 (観客5人程度), 仮想教室 (観客35人), 仮想講堂 (観客100人), 様々な観客の反応 (興味を持った, 退屈した, 支持した, 敵意を持った, 気が散った, など), 観客が標準的な質問や個別の質問をする
Kampmann et al., 2016	nVisor SX 1,280×1,024/60°	聴衆の前で話をした後に質問される, 見知らぬ人に話しかける, 服を買ったり返したりする, 就職の面接を受ける, ジャーナリストのインタビューを受ける, 友人とレストランで食事をする, ブラインドデートをする, 異なる対話スタイルと内容 (友好的か非友好的か, 個人的な関連性) を持つ半構造的対話, アバターの数, 性別, ジェスチャーの違い
Bouchard et al., 2017	eMagin z800 800×600/40°	会議室で聴衆の前で話す, 就職の面接を受ける, アパートで親戚と思われる人と自己紹介や会話をし, 喫茶店のパティオで見知らぬ人に見られながら行動する, 批判や主張に直面する (愛想のない隣人に会う, 店でしつこい売り子から商品を買うのを断る) など, セラピストがきっかけとなってあらかじめ用意された回答を行う

画像の解像度は、水平および垂直に配置されたピクセル数で報告され、視野は対角線上のFoV (度) で報告される。画像の解像度は画質のきれいさに影響し、視野 (FoV) は人間の目が眼球運動をせずに見ることができる景色や周囲の状況を指す²⁰⁾

SAD 患者は仮想キャラクターと社会交流を行うことになるが、Garau et al. (2005) は CG の図書館にいる仮想キャラクターに、人がどのように反応するかを実験した。参加者の多くは、仮想キャラクターは CG であると認識しながらも、存在を意識してゆっくり接近したと述べた。また、同研究において、社交不安のスコアが最も高かった参加者は、仮想キャラクターが自分を見ると不快になるので、意図的に接近しなかったと報告しており、その反応は、現実の人間に対する反応と何ら変わらないと述べた。CG の仮想キャラクターに対しても、人と同様の行動をとる可能性が示されている¹⁵⁾。

VRET で利用される環境に関しては、Table 1 に示した対人交流場面が開発され、仮想キャラクターと会話できる技術開発が進んでいる³²⁾。Hartanto et al. (2014) は、就職活動の面接場面を呈示し、仮想キャラクターが参加者に対し、友好的で肯定的な質問内容と、非友好的で否定的な質問内容をする群で比較した。結果は、仮想キャラクターの肯定的な対話のフィードバックが多いほど、自己申告の不安が減り、心拍数が下がり、回答が長くなることが示された¹⁷⁾。この実験では、対話内容をリアルタイムで肯定的、または否定的に操作する技術が使われており、エクスポージャー刺激の強度が、対象者や目的によって操作できることなどから、治療への有用性が期待されている。

3. SAD における VRET の有効性

3.1. 目的

本項目では、SAD における VRET の有効性を検討する。先行研究では、ランダム化比較試験 (Randomized controlled trial: RCT) に限定した SAD における VRET の統合効果は検討されていない。そこで、これまで発表されているメタ分析から RCT を用いた SAD における VRET の効果研究を収集し、その統合効果を明らかにすることを目的とした。

3.2. 方法

電子データベースとして、Pubmed と PsycInfo を用いて 2021 年 8 月 28 日に文献の検索を行った。検索ワードは「(virtual reality exposure) AND (social anxiety disorder) AND (meta-analysis)」

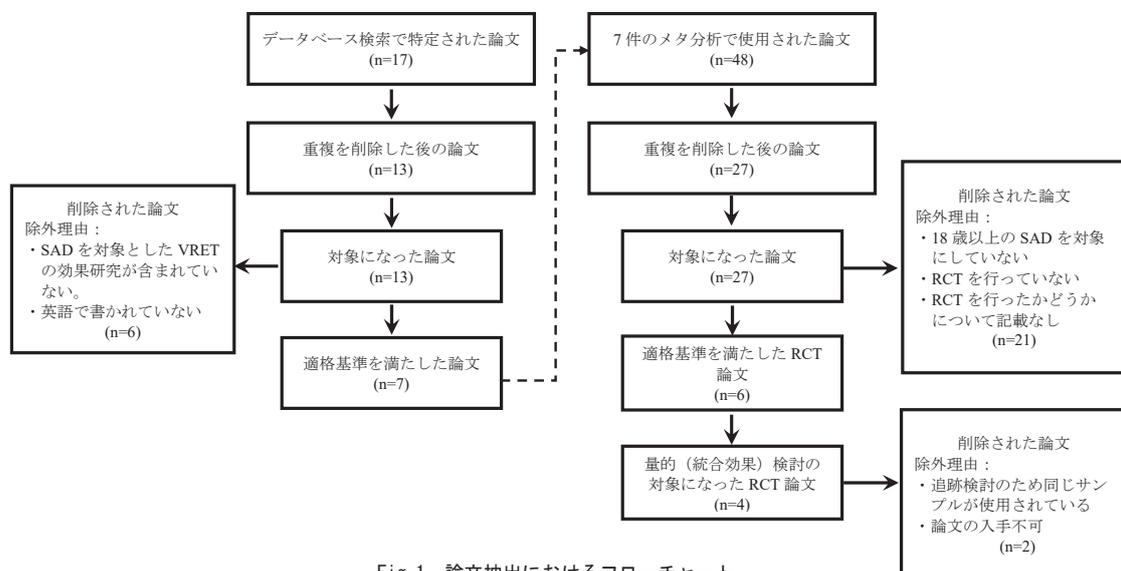


Fig. 1 論文抽出におけるフローチャート

Table 2 メタ分析の対象とした研究の特徴

研究	診断	研究デザイン	SADの 症状評価尺度	VRの 使用方法	サンプル サイズ	比較群	セッション 数
Robillard et al. (2010)	SAD (DSM-IV)	RCT	FNE LSAS SPS	CBT+VRET	45	CBT+in vivo ET/待機群	-
Anderson et al. (2013)	SAD (DSM-IV)	RCT	B-FNE PRCS	CBT+VRET	58	EGT/待機群	8
Kampmann et al. (2016)	SAD (DSM-IV)	RCT	B-FNE LSAS	VRET	60	in vivo ET/ 待機群	10
Bouchard et al. (2017)	SAD (DSM-5)	RCT	FNE LSAS SIAS SPS	CBT+VRET	59	CBT+in vivo ET/待機群	14

注) B-FNE, Brief-Fear of Negative Evaluation Scale; CBT, cognitive behavior therapy, DSM, Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders; EGT, exposure group therapy; FNE, Fear of Negative Evaluation Scale; in vivo ET, invivo exposure therapy; LSAS, Liebowitz Social Anxiety Scale; RCT, randomized controlled trial; SAD, social anxiety disorder; SPS, Social Phobia Scale ;SIAS, Social Interaction Scale; PRCS, Personal Report of Confidence as a Speaker; VR: Virtual Reality; VRET, virtual reality exposure therapy

Table 3 リスク・バイアス評価

	選択的バイアス		実行バイアス	測定バイアス	減少バイアス	報告バイアス	その他の バイアス
	ランダム 系列の生成	割り付け の隠蔽化	参加者と 研究者の 盲検化	アウトカム 評価者の 盲検化	不完全な アウトカムデータ	選択的報告	
Robillard et al. (2010)	不明	不明	不明	不明	不明	高い	高い
Anderson et al. (2013)	低い	低い	不明	不明	高い	低い	高い
Kampmann et al. (2016)	低い	低い	不明	不明	不明	高い	低い
Bouchard et al. (2017)	低い	不明	不明	不明	高い	高い	低い

であった。論文抽出におけるフローチャートを Fig. 1 に示す。Fig. 1 に示した通り、本研究では、4 件の研究を基に統合効果の検討を行った。4 件の各研究と、研究特徴を Table 2 に示す。リスク・バイアス評価は、臨床心理士と公認心理師の資格をもった 2 名が個別に実施し、その後合議の上で最終的な評価とした (Table 3)。

3.3. 統計的解析

統計ソフトウェアとして Comprehensive Meta-Analysis Version 3.0 を用いて本研究で採用した研究の統合効果の算出を行った。採用した 4 件の研究論文すべてにおいて、複数の SAD 症状評価尺度が用いられていたため、それら尺度の得点の平均を使用して、各研究の統合的な効果量の算出を行った。採用した研究間によって臨床環境が異なることが予測されるため、統合効果量は変量効果モデル (Dersimonian-Laizard 法) を用いて算出した。効果量として Hedges' g を使用した。異質性の検証を行うため、 Q 値と I^2 値、そして p 値を算出した。Sterne et al. (2011) は、メタ分析の研究論文数が 10 件未満の場合、ファンネル・プロットによる非対称性の検証、そして Egger 検定では、公開バイアスを正しく検証できないことを指摘している。本研究においてメタ分析の対象とした研究論文は 4 件であり、10 件未満であることから、公開バイアスの検証は実施されなかった³¹⁾。

3.4. VRET と待機群の比較

本研究で採用した4件の研究論文のVRET群と待機群のポスト・アセスメント時におけるSAD症状評価尺度得点を従属変数としたメタ分析を行った。その結果、VRETに有意に高い効果(Hedges' $g=0.82$, 95% CI=0.27 to 1.38, $p<.05$)が見られた。効果量を統合した結果をFig. 2に示す。しかしながら、研究間の効果量に高い異質性が見られた($Q=8.55$, $df(3)$, $p=.036$, $I^2=64.92$)。高い異質性が確認されたのは、本研究で採用した研究間のVRET使用方法の違いが影響を及ぼしたことが考えられる。採用した4件の研究論文のうち3件の研究では、認知行動療法(Cognitive behavioral therapy: 以下CBT)の治療の枠組みの中でVRETを実施した場合の効果検証が行われた。対してKampmann et al. (2016)の研究では、VRET単独での効果検証が行われた(Table 2)。このことから、Kampmann et al. (2016)の研究を解析の対象から除外したメタ分析を実施した(Fig. 2)。その結果、待機群と比較してVRETに有意に高い効果(Hedges' $g=1.03$, $p<.001$, 95%CI: 0.63 to 1.44)が見られた。また、異質性は見られなかった($Q=2.31$, $df(2)$, $p=.310$, $I^2=14.56$)。これらの結果から、CBTの治療の枠組みにVRETを取り入れることで、SADの症状軽減に対して高い効果が期待されることが示唆された。

3.5. VRET と対面式の in vivo ET の比較

本項目で採用した4件の研究論文のVRET群と対面式によるin vivo ET群のポスト・アセスメント時におけるSAD症状評価尺度得点を従属変数としたメタ分析を行った(Fig. 2)。その結果、VRETとin vivo ETの効果に有意な差(Hedges' $g=-.31$, $p=.08$, 95%CI: -0.66, 0.04)は見られなかった。また、研究間の効果量に異質性は見られなかった($Q=4.00$, $df(3)$, $p=.26$, $I^2=25.08$)。これらの結果から、VRETは、従来CBTで用いられてきたin vivo ETと比較して同等の効果が期待できることが示唆された。

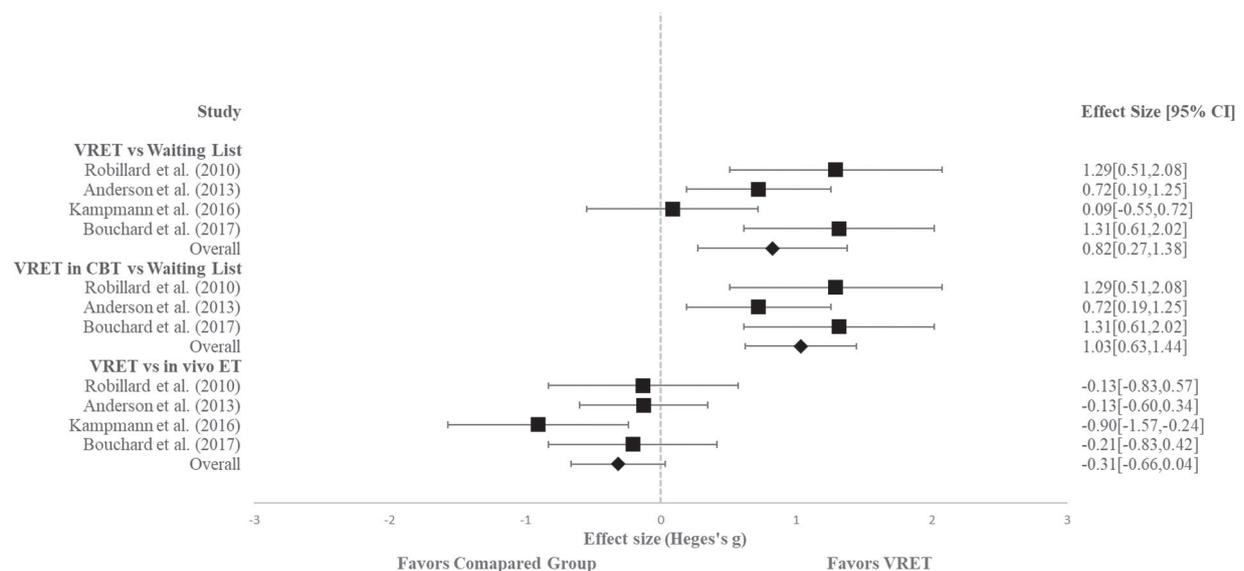


Fig. 2 Forest Plot

4. VRET のメリットとデメリット

4.1. メリットとデメリットを検討する目的

ETの有効性に関する頑健なエビデンスが蓄積されているSADに対するゴールドスタンダードな治療法は、In vivo、あるいはIEである。現状、実際の臨床現場においても、ETとしてSAD患者に提供されている治療法については、そのほとんどが両者のうちのいずれか、またはその組み合わせであり、VRETが提供されることはほとんどないと推察される。VRETが将来的に実際の臨床現場で一つの治療法として採用されるためには、上記のような、治療効果に関する更なる頑健なエビデンスの蓄積が求められることにくわえて、治療者を担う臨床家と治療を受けに来る患者/クライアントの双方にとって、一体どのような点でVR技術の応用が役立つ可能性があるのか、あるいは不利益となる可能性があるのかといった損益を含めた検証が必要になるとと思われる。

そこで以下では、VRETに関する研究領域の更なる発展に寄与することを目的に、いくつかのレビュー論文を参考に、VR技術をSADの治療法に応用することのメリットとデメリットについて概観し、今後VRETの研究計画立案を行う際に考慮すべき判断材料となり得る知見を提供する。

Table 4. VRETのメリットとデメリット
(Boeld et al., 2019; Ciešlik et al., 2020; McCann et al., 2014; Kampman, Emmelkamp & Morina; 2016; Horigome et al., 2020; Emmelkamp, Meyerbroeker & Morina, 2020 より著者が作成)

	メリット	デメリット
治療者側	<ul style="list-style-type: none"> IEにおける限界点に対処できる 個々の患者に合わせた柔軟な刺激材料が選択できる 曝露課題の刺激材料の調整し（例えば、仮想人物の表情を変化させる等）、患者が曝露中に体験する不安の強度を制御できる 	<ul style="list-style-type: none"> 標準化されたVRETのトレーニングが開発されていない VRETの副作用や有害事象に関する知見が不足している 適格なVR機器やソフトウェアを判断するための情報収集に労力を費やす VR技術に関する一定の専門知識を増やす必要がある
患者側	<ul style="list-style-type: none"> In vivoを実施する前の安全な練習方法となる 脱落率はIn vivoと同等で低い 	<ul style="list-style-type: none"> サイバーシickness（吐き気や不快感等）が生じる可能性がある VRの環境に没頭できない可能性がある VR技術の質によって治療効果が左右される可能性がある
共通	<ul style="list-style-type: none"> 無理なく適切に制御された段階的な曝露課題が設定できるため治療が最適化されやすい VR機器自体は安価で手に入りやすい VRで使用されるコンテンツの量と質は向上している 	<ul style="list-style-type: none"> 既存研究ではVRのソフトウェアに関する記述が不足している 研究の質が担保されておらず、知見が不確実である 頑健なRCTが不足している 児童青年と高齢者を対象にした研究が不足している VRETを開発するための研究には莫大な費用が必要となる

4.2. VRETのメリットとデメリット

いくつかの関連するレビュー論文を精読し、VRETをSADに対する治療法として適用する際に考え得るメリット・デメリットを、治療者側に関する項目、患者側に関する項目、双方に共通して関連する項目の3つに大まかに分類した。Table 4にその概要を示した。

まず、治療者側が VR 技術を治療に応用する利点としては、既存の治療法における限界点に対処できる可能性が挙げられる。例えば、VRET では、VR ゴーグルや HMD といった機器を使用して、患者に刺激材料を提示する。提示されている刺激は機器を通して治療者も見ることができると、E における 4 つの限界点（①すべての患者がうまく想像できるとは限らない点、②想像する能力は年齢とともに低下する点、③患者が現実を飛躍したあまりにも恐ろしい想像をする可能性がある点、④患者の想像を正確に把握することはできず操作不可である点）に対処可能である⁵⁾。また、個々の患者に合わせて刺激材料を選択し、カスタマイズすることができるため、治療者は患者の曝露体験を適切に導くことが可能となる⁵⁾。さらに、治療目的で VR 環境が効果的に操作可能であるかどうかを検証した既存研究では、VR 環境上の対話状況や対話におけるフィードバックによって患者の不安や心拍数が異なったことが報告されており¹⁷⁾、将来的には治療者が曝露課題中に刺激材料を微調整することで、患者が曝露課題中に体験する主観的な不安の強度を効果的に制御できるようになり、効率的かつ適切に治療を進められる可能性がある。くわえて、患者側にとっても、VRET は In vivo を実施する前の練習課題として適している可能性があり⁵⁾、いくつかの既存研究では脱落率も In vivo と同等で、受け入れられやすいことが報告されている^{19) 14)}。そして、VRET は無理なく適切に制御された段階的な曝露課題を設定できる柔軟性を備えているため、治療者と患者の双方にとって治療を最適化しやすい⁵⁾。費用的側面については、近年 VR 機器自体は安価で入手しやすくなっており、使用されるコンテンツの種類と質は向上していることが報告されている⁵⁾。

一方で、現状、VRET を適用する際にはリスクや限界点を含め複数のデメリットが生じる可能性が指摘されている。まず、治療者側にとっては、標準化された VRET のトレーニングが開発されていないため、臨床的に適切な形式で患者に VRET を提供できない可能性がある⁵⁾。また、VRET を患者に適用した場合に生じる可能性のある副作用や有害事象に関する知見の不足を含め^{5) 11)}、参照可能な VRET に関する頑健なエビデンスが未だ不足しているため^{11) 14) 19)}、患者に VRET を安全に提供できない可能性もある。さらに、こうしたエビデンスの不確実性により、患者側にもデメリットが生じる可能性があることは否定できない。例えば、VR を用いたことにより実際に吐き気や不快感等の副作用が生じたり、使用されるコンテンツや技術によっては VR 環境に没頭できず⁵⁾、VR 技術の質によって治療効果が左右される可能性もある¹⁹⁾。また、治療者は自身の臨床現場のニーズに最も適した VR 機器やソフトウェアを決定するために、VR 技術に関する専門知識を身につけたり、関連する情報を収集したりする必要があり、相当な時間的労力を費やす可能性がある⁵⁾。費用的側面については、VRET を含む VR を用いた治療法の開発を目的とした質の高い臨床研究の遂行には、VR 技術に関する専門家や心理臨床・精神医学の専門家からのサポートを受けることが必須であるが、こうした支援を受けること自体に莫大な費用が掛かることが問題点の一つとして挙げられている¹¹⁾。

本項目では、VRET を SAD の治療法として適用する際に考え得るメリットとデメリットについて概観した。今後は、特に本項目で取り上げたような VRET に関する限界点やリスクを含むデメリットについて考慮した研究計画を立案し、質の高い臨床研究を遂行することで、既存研究のエビデンスをブラッシュアップすることが求められる。

5. VRETの臨床の有用の可能性と展望

ここまで、近年のVRET研究について項目ごとにまとめてきたが、最後にVRETを臨床に導入していくための検討事項について述べていく。

まずは、VRETがSAD症状の維持要因にどのように影響するか、詳細な検討の必要性である。「3. SADにおけるVRETの有効性」でも述べたように、VRETは、従来のCBTで用いられてきたin vivo ETと比較して、同等の効果が期待できると示唆された。しかし、それはET以外の心理教育やリラクゼーション、認知再体制化などを含むプログラム全体を比較した研究が多く、純粋にVRETと従来のin vivo ETの影響を比較、検討したとは言いがたい。Kampmann, et al. (2016)の研究は、全10セッション中エクスポージャー7セッションを実施し、VRETとin vivo ETの効果を比較しているが、結果はin vivo ETの効果量の方が高いことが示された²¹⁾(Fig. 2参照)。また、比較項目として、うつや不安の程度は測定しているが、SAD患者特有の認知変数などについては検討されていない。例えば、否定的な自己イメージや、観察者視点の程度¹⁸⁾、情報処理バイアス³⁰⁾などについて、従来のETとVRETとで、比較・検討する必要があるだろう。Butler, Fennell, & Hackmann (2008)は、エクスポージャーは自発的な認知変容をもたらす「ホットな物質(hot material)」を活性化すると述べている⁹⁾。新たな技術であるVRを治療に導入するために、社交不安の特徴的な認知変数を慎重に検討することで、どのようなタイプの患者に利用できるのか、どのタイミングで導入していくのかなど、より臨床に必要とされる事項を明確にしていくことができるだろう。

近年SAD患者を対象とした介入方法は、薬物療法も含め治療の選択肢が広がってきている。2020年に社交不安症の診療ガイドライン(日本不安症学会/日本神経精神薬理学会、2020)が発表されたが、「1. 社交不安症の基本的特徴」という項目には「社交不安症は、薬物療法、精神療法(心理的介入)によって治療される。どちらの治療法を選ぶか、あるいは両方を選択するかは、患者の年齢や症状などを考慮し、利用可能性や患者の好みなどを踏まえて決定される。」とある²⁵⁾。加えて精神療法の選択について、CBT、第三世代のCBT、力動的な精神療法、森田療法などが上げられている。患者への治療の導入に当たっては、十分な説明と同意の必要性がある。現在のVRETの研究では、治療に対する十分なエビデンスが示されていないため、臨床への導入は不十分だと思われる。本稿の「4. メリット・デメリット」でも上げたように、この先は堅牢なRCT研究や、青年、高齢者に対する研究を実施し、知見の積み重ねによって、VRETの対象者について、また治療者が行う説明と同意に対して、より有用な情報が得られるようになり、SAD患者の治療選択に有用な情報を提供することができるだろう。

新型コロナウイルス感染症対策における、ロックダウンの実施や、ソーシャルディスタンスの必要性は、SAD患者にとっては、本人の意図しないところで回避が促され、社交不安の維持に影響している可能性が考えられる^{12) 27)}。いかなる社会状況に遭遇したときでも、精神療法の治療を中断せず、柔軟に対応できるよう新たなテクノロジーを開発し、治療に導入していくことは、人々への心理的健康に寄与することとなるだろう。そのために、VRETの研究の継続と発展は必要不可欠なものであると考えられる。

引用文献

- 1) American Psychiatric Association: Diagnostic and statistical manual of mental disorders: DSM-5 -5th ed. American Psychiatric Association, Arlington, 2013. (高橋三郎, 大野裕, 染矢俊幸ほか訳: DSM-5—精神疾患の診断・統計マニュアル. 医学書院, 東京, 2014)
- 2) American Psychological Association: APA Div. 12 (Society of Clinical Psychology). 2017. <https://www.apa.org/ptsd-guideline/patients-and-families/exposure-therapy> (最終アクセス 2021年10月26日)
- 3) *Anderson, P. L., Price, M., Edwards, S. M., et al: Virtual reality exposure therapy for social anxiety disorder: a randomized controlled trial. *Journal of Consulting and Clinical Psychology*, 81;751-60. 2013.
- 4) 飛鳥井望: 社会不安障害の生物学的基盤. *精神科治療学*, 18 ; 293-297, 2003.
- 5) Boeldt, D., McMahan, E., McFaul, M., et al: Using Virtual Reality Exposure Therapy to Enhance Treatment of Anxiety Disorders: Identifying Areas of Clinical Adoption and Potential Obstacles. *Frontiers in psychiatry*, 10:773. 2019.
- 6) Bouchard, S: Description of a Treatment Manual for in Virtuo Exposure with Specific Phobia. IntechOpen; 2012.
- 7) *Bouchard, S., Dumoulin, S., Robillard, G., et sl: Virtual reality compared with in vivo exposure in the treatment of social anxiety disorder: a three-arm randomised controlled trial. *The British Journal of Psychiatry*, 210;276-283. 2017.
- 8) Bouchard, S., Robillard, G., Larouche, S., et al: Description of a Treatment Manual for in virtuo Exposure with Specific Phobia. In Eichenberg, C. *Virtual Reality in Psychological, Medical and Pedagogical Applications*, IntechOpen, London. 81-108, 2012.
- 9) Butler, G., Fennell, M., & Hackmann, A.: *Cognitive-behavioral therapy for anxiety disorder: Mastering clinical challenge*, Guilford Press, New York, 2008.
- 10) Carl E, Stein AT, Levihn-Coon A, et al.: Virtual reality exposure therapy for anxiety and related disorders: A meta-analysis of randomized controlled trials. *Journal of Anxiety Disorders*, 61; 27-36, 2019.
- 11) Cieslik, B., Mazurek, J., Rutkowski, S., et al: Virtual reality in psychiatric disorders: A systematic review of reviews. *Complementary Therapies in Medicine*. 52:10248. 2020.
- 12) Clark, D. M., & Wells, A.: A cognitive model of social phobia. In R. G. Heimberg, M. R. Liebowitz, D. A. Hope, et al. eds.: *Social phobia: Diagnosis, assessment, and treatment*. The Guilford Press, New York, 69-93, 1995
- 13) Clemmensen, L., Bouchard, S., Rasmussen, J., et al: STUDY PROTOCOL: EXPOSURE IN VIRTUAL REALITY FOR SOCIAL ANXIETY DISORDER - a randomized controlled superiority trial comparing cognitive behavioral therapy with virtual reality based exposure to cognitive behavioral therapy with in vivo exposure. *BMC Psychiatry*, 20: 32, 2020.
- 14) Emmelkamp, P., Meyerbröker, K., & Morina, N.: *Virtual Reality Therapy in Social Anxiety*

- Disorder. *Current Psychiatry Report*. 22: 32. 2020.
- 15) Garau, M., Slater, M., Pertaub, D. P., et al.: The responses of people to virtual humans in an immersive virtual environment. *Presence Teleoperators & Virtual Environments*. 14;104–116. 2005.
 - 16) Gregg L, Tarrier N: Virtual reality in mental health: a review of the literature. *Social Psychiatry and Psychiatric Epidemiology*. 42;343–54. 2007.
 - 17) Hartanto, D., Kampmann, I. L., Morina, N., et al.: Controlling social stress in virtual reality environments. *PLoS ONE*. 9:e92804. 2014.
 - 18) Heimberg, R. G., Brozovich, F. A., & Rapee, R. M.: A cognitive-behavioral model of social anxiety disorder: Update and extension. In Hofmann, S. G., & DiBartolo, P. M., (Eds.), *Social Anxiety: Clinical, Developmental and Social Perspectives*. New York: Elsevier, 395-422. 2010.
 - 19) Horigome, T., Kurokawa, S., Sawada, K., et al.: Virtual reality exposure therapy for social anxiety disorder: A systematic review and meta-analysis. *Psychological Medicine*, 50;2487–2497. 2020.
 - 20) Jerdan, S. W., Grindle, M., van Woerden, H. C., et al.: Head-mounted virtual reality and mental health: critical review of current research. *JMIR Serious Games*. 6:e14. 2018.
 - 21) *Kampmann, I. L., Emmelkamp, P. M., Hartanto, D., et al.: Exposure to virtual social interactions in the treatment of social anxiety disorder: A randomized controlled trial. *Behaviour Research and Therapy*. 77;147-56. 2016.
 - 22) 川上憲人 主任研究者：平成 16~18 年度厚生労働科学研究費補助金（こころの健康科学研究事業）こころの健康についての疫学調査に関する研究, 平成18年度総合研究報告書2007. <https://www.khj-h.com/wp/wp-content/uploads/2018/05/soukatuhoukoku19.pdf>（最終アクセス2021年10月29日）
 - 23) Kessler, R. C., Petukhova, M., Sampson, N. A., et al.: Twelve-month lifetime prevalence and lifetime morbid risk of anxiety and mood disorders in the United States. *International Journal of Methods in Psychiatric Research*, 21;169–184, 2012.
 - 24) McCann, R. A., Armstrong, C. M., Skopp, N.A., et al.: Virtual reality exposure therapy for the treatment of anxiety disorders: an evaluation of research quality. *Journal of Anxiety Disorders*. 28;625-31. 2014.
 - 25) 日本不安症学会 / 日本神経精神薬理学会（2020）. 社交不安症の診療ガイドライン 第1版 日本不安症学会ホームページ Retrieved from <https://jpsad.jp/manual.php>（最終アクセス2021年10月18日）
 - 26) Pratt, D.R., Zyda, M. & Kelleher, K.: Virtual reality: In the Mind of the Beholder. *IEEE Computer*. 28;17-19, 1995.
 - 27) Rapee, R. M., & Heimberg, R. G.: A cognitive-behavioral model of anxiety in social phobia: *Behaviour Research and Therapy*, 35;741-756. 1997.
 - 28) *Robillard, G., Bouchard, S., Dumoulin, S., et al.: Using virtual humans to alleviate social anxiety: preliminary report from a comparative outcome study. *Studies in Health Technology and Informatics*. 154;57-60. 2010.

- 29) Sisemore, T. A. : The Clinician' s Guide to Exposure Therapies for Anxiety Spectrum Disorders : Integrating Techniques and Applications From CBT, DBT, and ACT. Oakland, CA: New Harbinger Publications, 2012. (坂井誠, 首藤祐介, 山本竜也 訳 : セラピストのためのエクスポージャー療法ガイドブック. その実践とCBT, DBT, ACTへの統合. 創元社, 東京, 2015.)
- 30) 城月健太郎 : 社交不安障害における個人認知行動療法プログラム. 風間書房, 東京, 2012.
- 31) Sterne, J. A. C., Sutton, A. J., Ioannidis, J. P. A., et al. Recommendations for examining and interpreting funnel plot asymmetry in meta-analyses of randomised controlled trials. *British Medical Journal*, 343: d4002. 2011.
- 32) Wechsler, T. F., Kümpers, F., & Mühlberger, A.: Inferiority or even superiority of virtual reality exposure therapy in phobias?—A systematic review and quantitative meta-analysis on randomized controlled trials specifically comparing the efficacy of virtual reality exposure to gold standard in vivo exposure in agoraphobia, specific phobia, and social phobia. *Frontiers in Psychology*, 10:1758. 2019.

* アスタリスクはメタ分析に含まれる研究を示す

Virtual Reality Exposure for Social Anxiety Disorder: A Review of Recent Studies and Its Effectiveness

Graduate School of Human and Social Sciences, Musashino University
WATANABE Mikiko
National Center of Neurology and Psychiatry, National Center for Cognitive Behavioral Therapy and Research
KANEKO Kyosuke
Graduate School of Human and Social Sciences, Musashino University
KATO Shinya
Graduate School of Human and Social Sciences, Musashino University
NISHIUCHI Motohiro
Faculty of Human Sciences, Musashino University
Research Fellow, Japan Society for the Promotion of Science
NODA Shota

Abstract

Exposure therapy (ET) is an effective psychological treatment for social anxiety disorder (SAD). However, ET has limitations, such as difficulty setting up the environment and adjusting fearful stimuli. Virtual reality exposure therapy (VRET) is expected to be a complementary method to these limitations. This study outlined the methods and availability of VRET in SAD and its effectiveness by conducting a meta-analysis. In addition, the advantages and disadvantages of VRET and the applicability of VRET for SAD patients were discussed.

Keywords : Virtual reality exposure, VRET, Social anxiety disorder, Meta-analysis